

后龙门山新元古代岩浆岩研究进展及其地质意义

李佐臣¹⁾, 裴先治¹⁾, 李瑞保¹⁾, 裴磊²⁾, 刘成军¹⁾, 陈有炘¹⁾,
李小兵¹⁾, 徐通¹⁾, 张永明¹⁾, 陈功¹⁾, 颜全治¹⁾

- 1) 西部矿产资源与地质工程教育部重点实验室, 长安大学地球科学与资源学院, 西安, 710054;
- 2) 中国地质大学(北京)地球科学与资源学院, 北京, 100083

扬子地块是 Rodinia 超大陆的重要组成部分(Li et al., 1995; 郑永飞, 2004; Yu et al., 2008), 其周缘新元古代岩浆活动非常强烈, 形成了大量的中酸性岩浆岩群, 形成时代主要集中在 830-740Ma, 并被南华系或震旦系不整合覆盖。深入了解这些新元古代岩浆岩的成因和构造环境对研究扬子地块构造格架和形成演化及其在 Rodinia 超大陆的聚合-裂解演化中的作用具有重要科学意义(李献华等, 2008)。

扬子地块西北缘新元古代岩浆岩相较于后龙门山北侧碧口微地块中的新元古代碧口群火山岩和东侧的汉南-米仓山构造带的基底以及西缘的彭灌杂岩, 后龙门山造山带基底的出露面积相对较小, 仅在轿子顶穹隆构造和刘家坪穹隆构造核部出露, 由通木梁群火山岩和刘家坪群火山岩以及新元古代花岗岩组成。

通木梁群火山岩是一个完整的岛弧火山岩浆演化系列, 具有板块俯冲环境下岛弧火山岩的典型特征, 形成于俯冲型火山岛弧环境, 代表了新元古代扬子地块西北缘活动大陆边缘构造体系。其 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 年龄值介于 829±6Ma-1000±7Ma 之间, 表明该套火山岩主体形成于新元古代早期的 1000-829Ma 之间(李佐臣, 2009), 是对新元古代扬子地块周缘 Rodinia 超大陆聚合事件的响应。而刘家坪群火山岩为一套酸性钙碱性火山岩系, 具有大陆裂谷流纹岩特征, 是增厚下地壳在重力作用下伸展垮塌的裂谷作用产物, 其 ²⁰⁶Pb/²³⁸U 加权平均年龄为 809±11Ma。大滩 I 型花岗岩和轿子顶 S

型花岗岩均具有后碰撞岩浆活动的特征, 是新元古代扬子地块西北缘活动大陆边缘俯冲以及弧陆碰撞造山作用导致的地壳增厚下地壳部分熔融的产物(Pei et al., 2009; 李佐臣等, 2013)。大滩花岗岩的 ²⁰⁶Pb/²³⁸U 加权平均年龄为 806±19Ma。轿子顶花岗岩体中变形花岗岩和块状花岗岩形成时代完全一致, SHRIMP 锆石 U-Pb 年龄分别为 793±11Ma 和 792±11Ma。

前人的研究认为汉南-米仓山构造带新元古代裂解的时限在 810~710Ma 之间(陆松年, 1998; 陆松年等, 2003), 形成于裂解环境的望江山和毕机沟杂岩体年龄在 820~780Ma 之间(Zhou et al., 2002)。南秦岭耀岭河群裂谷型火山岩和凝灰岩年龄分别为 808±6Ma 和 746±2Ma(李怀坤等, 2003)。结合李献华等(2012)对扬子地块东部和西部前寒武纪碎屑锆石年龄谱研究认为东西部均存在一个 810Ma 显著的峰和典型的裂谷流纹岩(刘家坪群流纹岩, 809±11Ma, Li et al., 2015; 苏雄组流纹岩, 803±12Ma, Li et al., 2002)认为, 810Ma 可能代表裂解的开始, 之前的岩浆岩形成于岛弧环境, 其后区域上属于裂解构造环境, 尽管也显示岛弧/碰撞型地球化学特征, 但它们不太可能是在板块俯冲或碰撞阶段形成的, 而应该是统一的裂解机制下形成的, 是 Rodinia 超大陆的初始裂解阶段产物。

因此, 扬子地块西北缘及其邻区在新元古代早期为俯冲相关的岛弧环境, 而晚期则为裂解环境, 分别对应 Rodinia 超大陆的聚合与裂解事件。

注: 本文受高等学校博士学科点专项科研基金项目(编号: 20110205110004); 国家自然科学基金项目(40972136、41172186、41472191、40572121)和中央高校基本科研业务费专项资金(CHD2011TD020、CHD2009JC046、2013G1271092、2013G1271091)联合资助。

收稿日期: 2015-01-19; 改回日期: 2015-02-01; 责任编辑: 黄敏。

作者简介: 李佐臣, 男, 1979 年生。博士, 副教授, 构造地质学专业。Email: lizuochen2003@163.com。通讯作者: 裴先治, 男, 1963 年生, 博士, 博士生导师, 教授, 构造地质学专业。Email: peixzh@263.net。

参 考 文 献 / References

- Li Z X, Zhang L H, Powell C M. 1995. South China in Rodinia: Part of the missing link between Australia-East Antarctica and Laurentia? *Geology*, 23: 407~410.
- 郑永飞. 2004. 新元古代超大陆构型中华南的位置. *科学通报*, 49: 715~717.
- Yu J H, O'Reilly, Suzanne Y, Wang L J, Griffin W L, Zhang M, Wang R C, Jiang S Y, Shu L S. 2008. Where was South China in the Rodinia supercontinent?: Evidence from U-Pb geochronology and Hf isotope of detrital zircon. *Precambrian Research*, 164: 1~15.
- 李献华, 王选策, 李武显, 李正祥. 2008. 华南新元古代玄武质岩石成因与构造意义: 从造山运动到陆内裂谷. *地球化学*, 37 (4): 382~399.
- Zhou M F, Kennedy A K, Sun M, Malpas J, Leshner C M. 2002. Neoproterozoic Arc-Related Mafic Intrusions along the Northern Margin of South China: Implications for the Accretion of Rodinia. *The Journal of Geology*, 110: 611~618.
- 李佐臣, 裴先治, 李瑞保, 裴磊, 刘成军, 陈国超, 陈有炘, 徐通, 杨杰, 魏博. 2013. 扬子地块西北缘刘家坪地区大滩花岗岩体年代学、地球化学及其构造环境. *地质论评*, 59 (5): 869~884.
- Pei X Z, Li Z C, Ding S P, Li R B, Feng J Y, Sun Y, Zhang Y F, Liu Z Q. 2009. Neoproterozoic Jiaoziding peraluminous granite in the northwestern margin of Yangtze block: Zircon SHRIMP U-Pb age and geochemistry and their tectonic significance. *Earth Science Frontiers*, 16 (3): 231~249.
- Li Z C, Pei X Z, Li R B, Pei L, Liu C J, Chen Y X, Xu T, Yang J, Wei B. 2015. U-Pb Zircon Geochronology and Geochemistry of the Neoproterozoic Liujiaping Group Volcanics in the Northwest Margin of the Yangtze Block: Implications For the Breakup of the Rodinia Supercontinent. *Acta Geologica Sinica (English Edition)*, 89(2)(In Press).
- 李佐臣. 2009. 扬子地块西北缘后龙门山造山带(北段)物质组成、构造特征及其形成演化. 西安: 长安大学博士学位论文, 1~211.
- 陆松年. 1998. 新元古时期 Rodinia 超大陆研究进展述评. *地质论评*, 44 (5): 489~495.
- 陆松年, 李怀坤, 陈志宏, 郝国杰, 周红英, 郭进京, 牛广华, 相振群. 2003. 秦岭南-新元古代地质演化及对 Rodinia 超级大陆事件的响应. 北京: 地质出版社, 95.
- 李怀坤, 陆松年, 陈志宏, 相振群, 周红英, 郝国杰. 2003. 南秦岭耀岭河群裂谷型火山岩锆石 U-Pb 年代学. *地质通报*, 22 (10): 775~781.
- Li X H, Li Z X, Zhou H W, Liu Y, Kinny P D. 2002. U-Pb zircon geochronology, geochemistry and Nd isotopic study of Neoproterozoic bimodal volcanic rocks in the Kangdian Rift of South China: implications for the initial rifting of Rodinia. *Precambrian Research*, 113: 135~155.
- 李献华, 李武显, 何斌. 2012. 华南陆块的形成与 Rodinia 超大陆聚合—裂解观察、解释与检验. *矿物岩石地球化学通报*, 31 (6): 543~559.